

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian *eksperimen* dengan memberi perlakuan berbagai konsentrasi ekstrak biji bintaro (*Cerbera mangas*) terhadap kecoa (*Periplaneta americana*) untuk dilihat pengaruhnya terhadap aktivitas kecoa.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *Post Test Control Group Design*. Adapun desainnya dimodifikasi menurut tujuan penelitian ini, sebagai berikut:

	Kelompok	Perlakuan	Postes
(R)	Eksperimen	P1	O_1
(R)	Eksperimen	P2	O_2
(R)	Eksperimen	P3	O_3
(R)	Eksperimen	P4	O_4
(R)	Kontrol	P5	O_5

Gambar 3.1 : *Post Test Control Group Design* yang dimodifikasi (Sumber : Arifin, 2012)

Keterangan :

R = Random

P1 = Kelompok perlakuan 1 (dengan pemberian ekstrak biji bintaro dengan konsentrasi 25%)

P2 = Kelompok perlakuan 2 (dengan pemberian ekstrak biji bintaro dengan konsentrasi 50%)

P3 = Kelompok perlakuan 3 (dengan pemberian ekstrak biji bintaro dengan konsentrasi 75%)

P4 = Kelompok perlakuan 4 (dengan pemberian ekstrak biji bintaro dengan konsentrasi 100%)

P5 = Kelompok kontrol (tanpa menggunakan perlakuan ekstrak biji bintaro dengan konsentrasi 0%)

O_1 = Observasi kelompok perlakuan 1 setelah pemberian ekstrak biji bintaro dengan konsentrasi 25%

O_2 = Observasi kelompok perlakuan 2 setelah pemberian ekstrak biji bintaro dengan konsentrasi 50%

O_3 = Observasi kelompok perlakuan 3 setelah pemberian ekstrak biji bintaro dengan konsentrasi 75%

O_4 = Observasi kelompok perlakuan 4 setelah pemberian ekstrak biji bintaro dengan konsentrasi 100%.

O_5 = Observasi kelompok kontrol (tanpa perlakuan ekstrak biji bintaro)

C. Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 21 Mei - 25 Mei 2018 di Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Surabaya jalan Sutorejo No 59 Surabaya, sedangkan pembuatan ekstrak biji bintaro (*Cerbera manghas*) dilaksanakan pada tanggal 14 Mei- 17 Mei 2018 di Laboraturium ITD Universitas Airlangga Kampus C Jl. Mulyorejo Surabaya Jawa Timur. Penelitian ini secara keseluruhan dilaksanakan selama 7 bulan dari bulan Desember 2017 sampai bulan Juli 2018.

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dari penelitian ini adalah sekelompok kecoa yang diperoleh dari pasar hewan Bratang Surabaya.

2. Sampel

Sampel penelitian adalah kecoa dengan besar sampel 125 kecoa. Setiap satuan perlakuan (percobaan) menggunakan 5 ekor kecoa. Menurut Hanafiah (2010) dalam Najaha (2016), jumlah untuk pengulangan dalam penelitian ini berdasarkan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned}(r - 1) (t -1) &\geq 15 \\(r - 1) (5 -1) &\geq 15 \\(r - 1) (4) &\geq 15 \\4r - 4 &\geq 15 \\4r &\geq 15 + 4 \\4r &\geq 19 \\r &\geq 19 : 4 \\r &\geq 4,75 \quad (\text{Dibulatkan } 5)\end{aligned}$$

Keterangan :

r : replikasi (pengulangan)

t : treatment (perlakuan)

Berdasarkan rumus tersebut maka penelitian ini dengan 5 perlakuan dan masing-masing pengulangan sebanyak 5 kali dan masing-masing

kandang diisi 5 ekor kecoa. Sehingga jumlah sampel secara keseluruhan 5 X 5 X 5= 125 ekor kecoa.

Penelitian ini menggunakan rancangan blok acak lengkap (RBAL), di mana pengacakan dilakukan pada setiap blok pengulangan. Langkah-langkah pengacakannya sebagai berikut :

- a. Menyiapkan kertas
- b. Menulis kertas dengan berbagai perlakuan yang digunakan (P1, P2, P3, P4 dan P5)
- c. Mengambil secara acak kertas yang telah diberi nomor perlakuan.
- d. Menulis hasil pengacakan pada blok pengulangan. Blok pengulangan dalam penelitian ini adalah sesi hari. Pengacakan dilakukan pada penempatan kecoa dan pemberian perlakuan pada kotak penelitian yang terdiri dari 5 kelompok perlakuan dan 5 pengulangan.
- e. Hasil pengacakan seperti terlihat pada gambar 3.2.

Blok Pengulangan / Hari					
P \ r	r_1	r_2	r_3	r_4	r_5
P1	P3	P5	P5	P5	P2
P2	P5	P4	P3	P1	P4
P3	P4	P1	P1	P2	P1
P4	P1	P2	P5	P4	P3
P5	P2	P3	P4	P3	P5

Gambar 3.2 : Desain Rancangan Blok acak lengkap

Keterangan :

- P1** : Dengan pemberian ekstrak biji bintaro dengan konsentrasi **25%**.
- P2** : Dengan pemberian ekstrak biji bintaro dengan konsentrasi **50%**.
- P3** : Dengan pemberian ekstrak biji bintaro dengan konsentrasi **75%**.
- P4** : Dengan pemberian ekstrak biji bintaro dengan konsentrasi **100%**.
- P5** : Kontrol (tanpa perlakuan pemberian ekstrak biji bintaro).
- $r_1 - r_5$: Pengulangan 1- 5

E. Variabel dan Definisi Operasional Variabel

1. Variabel Penelitian

- a. Variabel bebas (*Independent variable*) penelitian ini adalah konsentrasi ekstrak biji bintaro (*Cerbera manghas*)
- b. Variabel Terikat (*Dependent variable*) dalam penelitian ini adalah aktivitas kecoa amerika (*Periplaneta americana*)
- c. Variabel kontrol
Jenis kandang, jenis makanan dan volume semprot.

2. Definisi Operasional Variabel

- a. Konsentrasi ekstrak biji bintaro dalam penelitian ini dikategorikan menjadi 0%, 25%, 50%, 75% dan 100%.

Ekstrak dari biji bintaro yang didapat melalui metode ekstraksi maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%.

Konsentrasi ekstrak biji bintaro menggunakan skala ordinal, sebagai berikut :

- 1) Konsentrasi ekstrak biji bintaro 0%, yaitu tanpa pemberian perlakuan ekstrak biji bintaro (50 ml aquades)
 - 2) Konsentrasi ekstrak biji bintaro 25%, yaitu didapat dengan cara mencampur : 12,5 ml ekstrak biji bintaro + 37.5 ml aquades
 - 3) Konsentrasi ekstrak biji bintaro 50%, yaitu didapat dengan cara mencampur : 25 ml ekstrak biji bintaro + 25 ml aquades.
 - 4) Konsentrasi ekstrak biji bintaro 75%, yaitu didapat dengan cara mencampur : 37,5 ml ekstrak biji bintaro + 12.5 ml aquades.
 - 5) Konsentrasi ekstrak biji bintaro 100%, yaitu 50 ml ekstrak biji bintaro.
- b. Aktivitas kecoa dalam penelitian ini ditetapkan berdasarkan jumlah kecoa yang mengalami perubahan dari aktivitas normal menjadi tidak normal (skala rasio).

Adapun kriteria aktivitas tidak normal kecoa mengalami tanda-tanda sebagai berikut:

- 1) Lemas, jika kecoa berjalan lambat, diam tetapi alat gerakanya masih bergerak

- 2) Mati, jika kecoa tidak bergerak ketika wadah penelitian digoyang-goyangkan atau kecoa terlihat kaku.

Jumlah kecoa yang mengalami perubahan aktivitas gerak, dihitung bila kecoa menunjukkan minimal 1 tanda tersebut pada kecoa.

F. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini terdiri dari tahap persiapan dan tahap pelaksanaan yang dilakukan sebagai berikut:

1. Tahap persiapan

a. Persiapan Bahan Tanaman (Biji bintaro)

Alat : Pisau, galah, kantong plastic dan neraca timbang

Prosedur :

- 1) Memilih buah bintaro yang tua berwarna hijau pucat - hijau kemerahan dan mengambilnya menggunakan galah. (Sebanyak 263 buah/1,5 Kg biji)
- 2) Kemudian mengumpulkan buah bintaro menjadi satu di dalam kantong plastik.
- 3) Memotong buah bintaro dengan menggunakan pisau, dan memisahkan biji nya.
- 4) Menimbang biji bintaro. 263 buah bintaro menghasilkan biji seberat 1,5 Kg.
- 5) Biji bintaro siap untuk diekstraksi.

Bahan tanaman yang digunakan dalam penelitian adalah biji dari tanaman bintaro (*Cerbera manghas*) yang diperoleh di area kampus Universitas Muhammadiyah Surabaya dan di tepi Jl. Pandugo Surabaya.

b. Persiapan wadah (kandang)

Alat : Gunting

Bahan : insect netting 1 meter, 5 toples mika dimensi 25 cm x 17 cm dan kawat.

Prosedur :

- 1) Menyiapkan gunting, toples mika dan insect netting.
- 2) Memotong insect netting sebagai penutup toples mika dengan ukuran 28 cm x 28 cm.
- 3) Membuat pintu di bagian penutup kandang dengan ukuran 10 cm x 5 cm sebagai pintu untuk memasukkan kecoa dan memberikan semprotan setiap perlakuan.
- 4) Memotong kawat kecil dan membuat kunci pintu dari kawat tersebut agar kecoa tidak dapat keluar (kabur).



Gambar 3.3 Wadah (kandang) penelitian

c. Persiapan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah kecoa yang diperoleh dari pasar hewan Bratang Surabaya.

Alat : Kandang

Prosedur :

- 1) Menyiapkan kandang besar.
- 2) Mengambil kecoa sebanyak 125 ekor di lokasi pembelian. Kecoa yang digunakan dalam 1 perlakuan berjumlah 5 ekor untuk 5 perlakuan dan 5 pengulangannya. Kecoa yang digunakan harus benar-benar sehat dengan ciri-ciri : tidak cacat fisik (bagian tubuh lengkap) dan aktif bergerak.
- 3) Selanjutnya memasukkan kecoa ke dalam kandang yang telah disediakan.
- 4) Memberikan makan kecoa berupa pisang di dalam kandang tsb.

d. Pembuatan Ekstrak Biji Bintaro Dengan Cara Maserasi

Alat : Neraca analitik, Batang pengaduk, gelas ukur, Kertas saring, Corong Buchner, Rotary avaporator, Toples kaca. Sendok , Erlenmeyer 500 ml, Aluminium foil, Kertas saring.

Bahan : Etanol 96% dan Biji bintaro

1) Prosedur kerja dalam pembuatan serbuk adalah (prosedur kerja Laboratorium satrep, ITD)

- a) Melakukan pemisahan kotoran – kotoran yang menempel pada biji bintaro yang biasanya disebut sortasi basah.
- b) Memotong biji bintaro menjadi ukuran yang kecil-kecil agar cepat kering.
- c) Mengeringkan biji bintaro dengan panas matahari langsung hingga biji berubah warna menjadi kecoklatan selama 7 -10 hari.
- d) Selanjutnya menghaluskan biji bintaro yang sudah kering menggunakan blender, hingga menjadi serbuk. Serbuk tersebut dinamakan simplisia

Perhitungan:

1,5 kg biji bintaro basah setelah proses pengeringan dan penghalusan berat biji bintaro menjadi 825 gram.

2) Prosedur kerja pembuatan ekstrak biji bintaro (prosedur kerja Laboratorium satrep, ITD).

- a) Memasukkan serbuk simplisia sebanyak 700 gram kedalam 2 toples kaca. Masing- masing toples kaca sebanyak 350 gram serbuk biji bintaro.
- b) Mengukur etanol 96% sebanyak 700 ml dengan menggunakan gelas ukur.
- c) Menuang etanol 96% sebanyak 700 ml kedalam masing-masing toples kaca yang berisi serbuk simplisia dan mengaduknya hingga homogen.

- d) Membiarkan selama 24 jam kemudian disaring dengan corong Buchner yang dialasi kertas saring. Hasil dari penyaringan disimpan dalam erlenmeyer dan ditutupi aluminium foil.
- e) Setelah penyaringan, pada serbuk simplisia ditambahkan etanol 96% sebanyak 400 ml, kemudian mengaduknya hingga homogen
- f) Membiarkan selama 24 jam kemudian disaring dengan corong Buchner yang dialasi kertas saring. Hasil dari penyaringan disimpan dalam erlenmeyer dan ditutupi aluminium foil.
- g) Melakukan langkah e) dan f)
- h) Keseluruhan hasil penyaringan, kemudian dimasukkan ke rotary evaporator agar etanol menguap hingga dihasilkan ekstrak kental biji bintaro yang siap digunakan.

Perhitungan:

700 gram serbuk simplisia dilarutkan ke dalam etanol 96% sebanyak 3 liter akan dihasilkan ekstrak kental biji bintaro sebanyak 150 ml.

- i) Menuang ekstrak kental dalam wadah kemudian memberi label pada wadah tersebut.

e. Pembuatan Konsentrasi Larutan Uji

Ekstrak biji bintaro diencerkan dengan aquades sehingga diperoleh ekstrak biji bintaro dengan berbagai konsentrasi yang diinginkan. Ekstrak biji bintaro diambil, lalu di ukur menggunakan gelas ukur. Selanjutnya, menyimpannya pada botol kaca. Kemudian aquades di ukur juga menggunakan gelas ukur, lalu mencampurkannya pada botol kaca yang berisi ekstrak biji bintaro. volume akhir mencapai 50 ml. Pembuatan konsentrasi larutan uji ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.1 Konsentrasi Ekstrak Biji Bintaro (*Cerbera manghas*)

No	Konsentrasi	Perlakuan (P)
1.	25%	P1 = 12,5 ml ekstrak biji bintaro + 37,5 ml aquades
2.	50%	P2 = 25 ml ekstrak biji bintaro + 25 ml aquades
3.	75%	P3 = 37.5 ml ekstrak biji bintaro + 12,5 ml aquades
4.	100%	P4 = 50 ml ekstrak biji bintaro
5.	0%	P5 = Tanpa perlakuan ekstrak biji bintaro (50 ml aquades)

2. Tahap pelaksanaan

a. Penempatan Kecoa

Alat : Bolpoin

Bahan : Gloves dan kertas label

Prosedur :

- 1) Mengambil 5 kandang uji.
- 2) Kemudian memasukkan 5 ekor kecoa ke dalam masing-masing kandang uji setiap perlakuan dan memberikan makan berupa irisan pisang pada setiap kandang.
- 3) Memberi label seperti P1, P2, P3, P4 dan P5. Pada label P1, P2, P3 dan P4 dengan memberikan perlakuan ekstrak biji bintaro. sedangkan label P5 sebagai kontrol tanpa diberi perlakuan ekstrak biji bintaro, guna untuk mempermudah pengamatan.
- 4) Selanjutnya meletakkannya sesuai desain rancangan blok acak lengkap yang sudah dibuat (*lihat gambar 3.2*). Pengacakan di lakukan bertujuan untuk memberikan hasil penelitian yang objektif.

b. Pemberian Perlakuan

Alat : Kandang sebanyak 5 buah, 5 sprayer dan gelas ukur

Bahan : Ekstrak biji bintaro

Prosedur :

- 1) Menyiapkan larutan uji (ekstrak biji bintaro) yang sudah dibuat yaitu ekstrak biji bintaro konsentrasi 0%, 25%, 50%, 75% dan 100%.

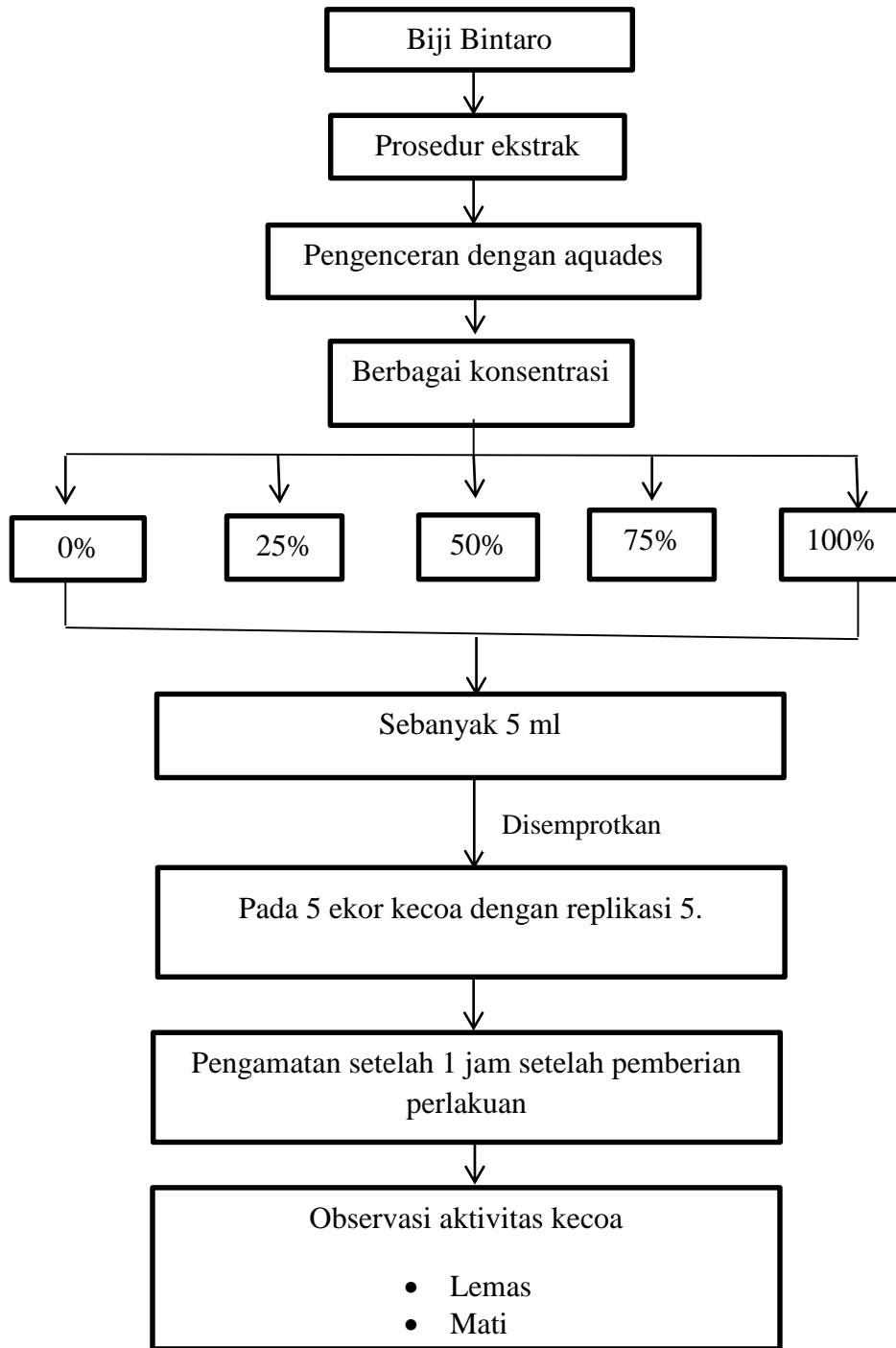
- 2) Mengambil sebanyak 5 ml pada masing-masing konsentrasi larutan uji (ekstrak biji bintaro) menggunakan gelas ukur dan menuangkannya pada botol sprayer yang disediakan.
- 3) Memberikan perlakuan ke setiap kandang pada setiap kelompok perlakuan yang sudah dilakukan randomisasi. Memberikan perlakuannya dengan menggunakan teknik penyemprotan dengan menggunakan sprayer, yaitu dengan menyemprotkan larutan uji kedalam kandang yang berisi 5 kecoa. Penyemprotan dilakukan masing-masing perlakuan sebanyak 5 ml.
- 4) Kemudian mengamati aktivitas gerak kecoa setelah 1 jam pemberian perlakuan.

c. Pengamatan Aktivitas

Alat : Alat tulis, kamera, dan senter.

Prosedur :

- 1) Mengamati secara seksama setiap ekor kecoa di dalam kandang untuk setiap percobaan, segera setelah 1 jam pemberian perlakuan
- 2) Menghitung jumlah kecoa dari setiap kandang yang mengalami perubahan aktivitas gerak, dihitung apabila kecoa menunjukkan salah satu perubahan aktivitas tidak normal seperti lemas dan mati.
- 3) Mencatat data, lalu mentabulasikan hasil keseluruhan dengan contoh tabel 3.3.



Gambar 3.4 Bagan Prosedur Penelitian

G. Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian ini dikumpulkan dengan teknik observasi terhadap aktivitas kecoa (*Periplaneta americana*) yang ada pada tiap-tiap wadah/kandang. Data yang diperoleh di organisasikan dalam bentuk tabel.

Tabel 3.2 Hasil Pengamatan Kecoa (*Periplaneta americana*) yang mengalami perubahan aktivitas gerak.

Perlakuan	R	Jumlah aktivitas kecoa		Total kecoa yang mengalami perubahan Aktivitas
		Lemas	Mati	
P1 (Ekstrak biji bintaro konsentrasi 25%)	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
P2 (Ekstrak biji bintaro konsentrasi 50%)	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
Dst	dst			

H. Teknik Analisis Data

Data aktivitas kecoa dari berbagai konsentrasi ekstrak biji bintaro dianalisis dengan aplikasi SPSS versi 23. Data pertama kali di uji normalitas (Kolmogorov-Smirnov). Jika data berdistribusi normal akan dilanjutkan menggunakan uji parametrik ANOVA untuk mengetahui perbedaan pengaruh pemberian ekstrak biji bintaro terhadap aktivitas kecoa. Dan jika data berdistribusi tidak normal akan dilanjutkan menggunakan uji non parametrik Kruskal-Wallis. Jika ada perbedaan dilanjutkan menggunakan uji Mann-Whitney